

14. ábra. A T-14-es Armata irányt vált. Az aktív görgő-felfüggesztésnek köszönhetően, a manőver közben a harckocsi dőlése minimális



Zentay Péter* – Gyarmati József**

„Vitézek” a Vörös téren – Harckocsik és harckocsi támogatók **II. rész**

Korszerű orosz haditechnikai eszközök az elmúlt évek moszkvai győzelem napi díszszemléin

A díszszemlén harckocsik következtek. A sort a Vöröszászló érdemrenddel kitüntetett 1. harckocsi gárdahadsereg, 2. tamanszki gépesített gárdahadosztály T-14 típusú harckocsija nyitotta, amit oszlopban további T-14-es, T-72B3M harckocsi és BMPT-72 Terminator-2 harckocsitámogató követett.

A T-14-es harckocsit nagyon nehéz kategorizálni és összehasonlítani hasonló típusokkal, mert jelenleg nincs más hozzá hasonló a világon. A harckocsi szinte minden részében újszerű, már a feladatköre és a felépítése sem mindennapi.

Először vessünk néhány pillantást a harckocsi ismerőbb, „látható” részeire!

A harckocsi az egyesített moduláris „Armata” („Армата”) lánctalpas harci platformra épül. A nagyközönségnek eddig két típusváltozatot mutattak be: a T-14-es harckocsi, illetve a T-15 nehéz gyalogsági harcjármű (külföldi terminológiával IFV, vagy nehéz BMP), de létezik egy T-16-os megjelölésű harckocsimentő változat is. Mindegyik összeállítás azonos elemekre épül, mégis teljesen különböző a végkialakítás (pl: míg a harckocsi változat motorja az alváz hátsó részén, addig a T-15-ös harcjárműben elől helyezkedik el stb.).

A harckocsi a tömege alapján igen, de méretei szerint nem mondható igazán „közepesnek”. A méretei arányai-
ban 10,5 méternél hosszabb (löveggel előre nézve), széles-

* ORCID: 0000-0002-3161-8829

** ORCID: 0000-0001-7594-2383



sége meghaladja a 3,5 métert, mivel a páncéltestben három főnek egymás mellett el kell férnie. Kényelmi szempontokból azonban az oldalméretei tovább nem növelhetők, mert a jelenlegi eszközökkel (pl. vasúton) akkor már nem lenne szállítható. A torony teteje eléri a 2,7 méteres magasságot, amit a robotizált géppuskatornyot is hozzávéve, további egy méterrel növekszik. A 48-50 tonna tömegű T-14-es fajlagos teljesítménye ~23 kW/t (31 LE/t) ami különösen jó mozgékonytágot biztosít a harckocsinak. A harckocsi maximális sebessége eléri a 90 km/h-t, hatótávolsága 500 km.

A cseljabinszki traktorüzem különleges tervezőirodája, a „Transzdiesel” fejlesztette a harckocsihoz az A-85-3 motort, találkozhatunk még a következő típusjelzésekkel is: 2A12-3, 12CSN15/16 vagy 12N360 (124H15/16, 12H360) megkülönböztetve ezzel az első, vagy hátsó beépítést. A motor egy közel 35 literes, négyütemű, vízhűtéses, 12 hengeres, „X” elrendezésű, közvetlen befecskendezésű dízelmotor, turbó-feltöltővel és töltőlevegő visszahűtéssel. A motor teljesítménye 1103 kW (1500 LE) 2000 fordulat/percnél, azonban vészhelyzetben akár 1323 kW (1800 LE) fölé is lehet kényszeríteni. Az élettartam-növelés érdekében, békeidős üzemben 882–956 kW-ra (1200–1300 LE-re) csökkentik a teljesítményét. Az élettartam ekkor elérheti a 10 000 órát is. A motort – megfelelő működtetéséhez – digitális szabályozással látták el. Karbantartására és javítására is nagy figyelmet fordítottak a tervezők. A kompakt és átgondolt konstrukciónak köszönhetően a hajtóművet még tábori körülmények között is kevesebb, mint fél óra alatt ki lehet szerelni a harckocsiból.

A harckocsi stabilizálását, terepen való manőverezését és a mozgás közbeni tüzelést aktív felfüggesztés segíti. Ennek szenzorai folyamatosan méri a harckocsi aktuális dőlésszögeit, a vezérlés az így kapott adatok alapján kiértékeli és meghatározza azokat a paramétereket, amelyekkel szabályozza a görgő-felfüggesztő aktuátorokat. Ezzel nagymértékben csökken a harckocsi billegése, amely megnöveli a menet közbeni lövés pontosságát, valamint gyorsabb haladást biztosít nehéz terepen és a kanyarokban. A szabályozás a teljes láncfalpra értendő, ugyanis nem az összes görgőnél alkalmazzák az aktív felfüggesztést. A lényeges görgőknél (pl. első kettő, láncfeszítő) megtaláljuk a szabályozást, máshol meghagyták a hagyományos torziós rugózást. Ezzel egyszerűbb lett a gyártás, karbantartás, és csökkentek a költségek.

A harckocsi mozgással kapcsolatos szabályozását a „harci információ- és vezérlőrendszere” HIVR (БИУС) fogja

15. ábra. A harckocsi jobb oldalán a reaktív páncélzaton is feltűntették az alakulat érdemeit. Jól látható, hogy vezetői és parancsnoki bukónyílás erősen védett, ajtóit oldalra billenve nyílnak



16. ábra. A díszszemlére vonuló harckocsik Moszkva utcáin csak gumibetétes láncfalppal közlekedhetnek. A hagyományos elrendezéssel szemben, a parancsnok a páncéltestben és nem a toronyban foglal helyet

össze: amely ellenőrzi a motort, a váltórendszer, az aktív felfüggesztés berendezéseit, és a többi hajtásrendszer eszközeit. Ahogy a repülőgépeken megszokott, itt is automatikusan hoz döntést a beavatkozásokkal kapcsolatban, női hangon ad utasításokat, figyelmeztetéseket a személyzetnek, tájékoztat a szükséges karbantartásról, javításokról. A figyelmeztetések a vezető LCD képernyőin is megjelennek. A motor és hajtásrendszer érzékelőiből bejövő jeleket a HIVR felügyeli. A vezető egyes hibáit (pl. motor-túlterhelés) a rendszer képes kivédeni. A rendszer segítségével a vezető jobban tud a feladatára koncentrálni, nem kell egyéb berendezésekkel és műszerekkel foglalkoznia.

A HIVR-el a harckocsi vezetése egyszerűbb a régebbi típusokhoz képest. Forduláskor, a hagyományos botkormányos megoldás helyett, a láncfalpak kormánykerékkel vezérelhetők. A nyomaték-váltó 12 fokozatú automatizált, de félautomata módban a Formula-1 autókön is alkalmazott, a kormányművön elhelyezett nyomógombokkal is lehet fokozatot váltani. A digitálisan vezérelt szervó-berendezések, valamint a teljes körű nagyfelbontású videorendszer is hatékonyan segíti a vezető munkáját. További érdekesség, hogy az Armata járművei (középtengelyűk körül) a két láncfal egymással ellentétes irányba való működtetésével helyben is képesek megfordulni. A régebbi szovjet/ orosz harckocsik ezzel a képességgel nem rendelkeztek. Hagyományos optikai periszkópokkal is felszerelték a harckocsit, amelyek a parancsnok, a tüzér és a vezető megfigyelő eszközei. Elsősorban a harckocsi vezetéséhez és a környezeti kémleléséhez szükségesek. A harcjármű vezetője éjszaka nagy fényerejű LED fényszórókat használ. Éles helyzetben a fényszórók infravörös megvilágítási módra kapcsolhatók. Ekkor a vezető éjjellátó kamerarendszert használ az irányításhoz. A rendszer érzékelői a sérülések kivédése érdekében nappal páncélborítás alá rejtettek.

A háromfős személyzet a harckocsi első részében, egy védőkapszulában helyezkedik el (bal oldalon a vezető, középen az irányzó és jobb oldalon a parancsnok). Innen irányítják, irányozzák és kezelik a harckocsit, és a számos kamera és érzékelő jelei is ide futnak be. Ez az elrendezés nagyban segíti a személyzet túlélési esélyeit egy esetleges találat esetén. A hátránya a viszonylag szűk egymás mellett álló hely, amelyet a harckocsinál 70 cm alá kellett csökkenteni. A másik probléma a parancsnok korlátozott kémlelési tartománya. A hagyományos harckocsikkal szemben hátrány, hogy a parancsnok nem a toronyban, hanem páncéltestben, alacsonyan foglal helyet, emiatt nehezen látja át a terepet, hátrafelé pedig a torony is árnyékolja a kilátását. Ezért főként a rendszer kameráira és megjelenítő képernyőire információra kell hagyatkozni.

A harckocsi tornya teljesen automatizált, kezelőszemélyzet nélkül működik. Ezért az ágyú működése is az automatikától és távvezérléstől függ. Ez a megoldás találat esetén növeli a személyzet túlélését, hiszen ők a nagyobb



17. ábra. A harckocsi mozgás közben (bal oldal). A harckocsitorony alján láthatók az aktív védelmi rendszer csapásmérő elemei

védettségű páncéltestben ülnek, továbbá a torony méretét és tömegét, a minimális páncélozás miatt nagymértékben csökkenthették. A torony védelméről főként az aktív és a reaktív védelmi rendszer gondoskodik. A harckocsi fő fegyverzete a kezelő nélküli toronyba épített 125 mm-es 2A82-1M sima csövű harckocsi ágyú. Irányítása, célzása digitális/távvezérlésű mozgatása elektromos szervo aktuátorokkal végzik. Fejlesztésének fő szempontja volt a menet közbeni pontos tüzelés. A löveg a 125 mm-es 2A46M típusú harckocsi lövegénél jóval korszerűbb. Az új 55 l/d (csőhosszúság/űrméret) kaliberű csőnél a torkolati sebesség növekedése mellett a pontosság is javult. A fegyver csőve belülről keménykrómozott, ami megnöveli az élettartamát (900 lövés) és a kedvezőbb súrlódás miatt a torkolati energiát. A célzó rendszer hatótávolsága 7000 méter, a célzott lövések tűzgyorsasága, a teljes automatizáltságnak köszönhetően 10-12 lövés/perc. Az új automata töltőrendszer képes különösen hosszú (akár 1 méter) löszert is betölteni. Erre azért volt szükség, mert az új, 125 mm-es löveg megkapta a Vákuum-1 (*Вакуум-1*) típusú gyengített uránmagos, űrméret alatti páncéltörő löszert, amely ebbe a hossztartományba esik. A lövedék minimum 700-800 mm (egyes beszámolók szerint akár 1000 mm!) vastag homogén páncélt is képes átútni 2000 méteren, merőleges becsapódáskor. A harckocsiágyú löszereiből 32 db a függőleges elrendezésű forgótárban, a többi málházva kapott helyet. A löszertár felső felfüggesztésű, így egy esetleges alulról érkező robbanás által okozott deformáció nem befolyásolja a működését. A löveg 100-5000 méteres lőtávolsággal képes kilőni olyan irányított páncéltörő rakétát is, mint a 9K119M „Reflex-M” (*Рефлекс-М*). A rend-

szerhez többféle löszer is tartozik: űrméret alatti, leváló köpenyes szárnystabilizált páncéltörő, irányított repeszromboló, kumulatív stb. A löveg osztott löszert használ. Tervezésnél figyelembe vették, hogy a löveg ne csak a legújabb, hanem a hagyományos (T-72-es, T-90-es harckocsikhoz rendszerben lévő) löszereket is képes legyen változtatás nélkül használni. A tervezők szerint létezik e harckocsihoz egy modernebb és nagyobb űrméretű lövegváltozat (152 mm-es 2A83) is. A 152 mm űrméretű löveg előnye, hogy lövedékeinél nincs szükség a hagyományos értelemben vett páncéltörő kialakításra, mivel a lövedék kinetikus energiája önmagában is elég az ellenséges harckocsik tornyának megsemmisítéséhez. A nagyobb űrméret további előnye lenne, hogy erősebb páncéltörő (pl. Kornet) és légvédelmi rakétákat is lehet vele indítani. Mivel a T-14-es harckocsi csapatkötelékben szervesen összekapcsolva működik együtt az ilyen feladatokat ellátó más eszközökkel, ezért az utóbb említett képességekre egyelőre nincs szükség, ráadásul az ilyen méretű löveg harckocsiba építése sem lenne egyszerű. Az eddigi díszszemléken a 152 mm-es löveggel ellátott változatot nem mutatták be, és valószínűleg nem is rendszeresítik.

A löveg célzását nappali irányzékkal 5 km felett, éjszakai (hőkamera rendszerrel) irányzékkal 3,5 km távolsáig lehet végrehajtani. A tűzér irányzéka 4-12-szeres optikai nagyítással rendelkezik. A löveg lézeres irányzékkal 7,5 km távolsáig képes célokat bemérni. Az irányzórendszer minden eleme duplikált, így a tűzér mellett a parancsnoknak is lehetősége nyílik az irányzásra. Egy további, egyszerűbb stabilizáló rendszer is működik az irányzásban, amely szintén képes a mozgás közbeni tüzelésre. A harckocsi keze-

18. ábra. Egy T-14-es harckocsi vonul a díszszemlére. A parancsnok még gyakorló öltözetben és nem díszegyenruhában látható



19. ábra. A T-14-es harckocsi hátulnézetből. A díszszemlére a pót-üzemanyagtartályokat leszerelték





20. ábra. A harckocsi hátulsó részén látható a kumulatív löszer elleni rácsozat, középen pedig a motor bal oldali kipufogónyílása

léséhez a személyzet minden tagja teljes körű HD (High Definition ~ nagy felbontású) kamerarendszert használ. A vezérlés, a torony és a lövegcső mozgatását elektronikus szervomotorokkal végzi.

A harckocsi másodlagos fegyverzete a tűzvezető rendszerrel rendelkező 7,62 mm 6P7K PKTM komplexum (tervek szerint lesz egy nagyobb, 12,7 mm-es űrméretű 6P49 Kord géppuskával ellátott változat is, azonban ezek még nem szerepeltek egyik hivatalos bemutatón sem), amely saját robotizált tornyában helyezkedik el a fő torony tetején. Elrendezésben hasonló, azonban képességében jóval több, mint a T-90AM stabilizált UDP T05BV-1 távvezérelt géppuskatorony.

A géppuska vezérlése összeköttetésben áll az AESA (aktív pásztázó fázisvezérelt antennarács) radarral és a hőkamerás irányzórendszerrel, továbbá a komplexumot a harckocsi aktív védelmi rendszerébe is integrálták. A géppuska, 1500 méter távolságig képes gyorsan mozgó célokat is eltalálni. Elrendezése és pozíciója alkalmassá teszi a komplexumot földi és légi célok elleni használatra is.

A T-14-es harckocsi feladatrendszerébe beletartozik a felderítés, a célkijelölés, valamint tűzérségi megfigyelés is. A harckocsi koncepciója a modern hálózatközpontú hadviselésre épül. A harckocsit nem egy alegységen belüli, önmagában tevékenykedő eszköznek tervezték, hanem feladatait egy harcászati csoportban, különböző harceszközökkel szervesen együttműködve, egy közös harcászati, információs rendszerben végzi.

21. ábra. A lánctalp tömegének csökkentése érdekében az áttört lánctarajokat könnyítették



A rendszer azt az alapelvet követi, amely szerint aki először látja meg ellenfelét a harcban, és erre a leggyorsabban reagál, az nyeri meg a csatát. Ezért létfontosságú, hogy minél jobb minőségben, minél messzebbre lássunk. Az így nyert információk alapján megfelelő döntéseket hozhassunk, és ezek alapján tudunk beavatkozni. Ugyanakkor lényeges, hogy minket minél kevésbé lássanak. Az új harckocsinál a két módszert együttesen alkalmazzák.

A T-14-es harckocsi felderíthetőségének csökkentése, az álcázás hatékonyságnövelése érdekében „lopakodó” technikával készült, amellyel a harckocsi láthatóságát nagymértékben csökkentették az elektromágneses sugárzás szinte minden spektrumában (infravörös, UV, rádióhullám stb.). A harckocsit testet belső hőszigeteléssel látták el, ezzel a hő-kibocsátás szignatúrája jelentősen lecsökkent. A külső burkolat lapos, sima visszaverő, hullámtörő felületekből áll, amely lecsökkenti a harckocsi radarképét.

A harckocsi tornyának burkolata sok rétegből áll, amelyek között található egy jól vezető, Faraday kalitkaként működő rész is. Ez külön védelmet biztosít a belső elektronikai egységek külső elektromágneses zavarása ellen, valamint a toronyban lévő berendezések elektromágneses kisugárzását is leárnyékolja.

A harckocsi külső festése csökkenti a harckocsi felmelegedését, ami csökkenti az infravörös kisugárzást, emellett rádióhullám, infravörös és egyéb sugárzás-elnyelési képességekkel rendelkezik. A hőkibocsátást nagymértékben csökkentették a kipufogógázok hideg levegővel történő keverésével és a kipufogónyílások emulációjával. Az álcázórendszer nemcsak alacsony szintű jelet bocsát ki az ellenség hőkamerás megfigyelői felé, a páncéltörő rakéták különböző típusainak irányítórendszerét is megtéveszti. Mindezekkel a harckocsi felderíthetősége, bemérhetősége nagymértékben csökken. A passzív védelmi rendszer a fejlettebb rakéták akciórádiuszát a felére csökkenti, a kódosító berendezés üzembe helyezése nélkül is. Külön rendszer végzi a harckocsi mágneses mezőjének eltorzítását.

A harckocsi felderítő-képessége szintén figyelemreméltó. A T-14-es a világon az első olyan széria-harckocsi, amely a modern vadászgépeken használtakhoz hasonló, AESA radart használ. A körkörös, közepes hatótávolságú impulzus doppler radar az aktív fázisrács antenna elvén működik. A T-14-es lokátor rendszerének fő feladata a cél felderítése és a tűzérségi megfigyelés. A célok az ellenség páncélozott járműveitől a támadó légieszközökhöz át, a közeledő páncéltörő rakétákig a legkülönbözőbb félék lehetnek. A radar az aktív védelmi rendszer része, de fontos szerepe van a fegyverzet vezérlésében is. A Ka-frekvenciasávban dolgozó (26,5–40 GHz-es tartományú) radarhoz alacsony hőmérsékletű együttégetett kerámia (LTCC) alkatrészeket használnak. A konstrukció előnye a nagy megbízhatóság és a mérsékelt ár. Az AESA radarrendszer a tornyon elhelyezett négy LTCC panelből áll, amely 360°-os célmegfigyelést tesz lehetővé, radar elforgatás nélkül. A radarpaneleket lövedék- és repeszálló burkolattal látták el, amelyek sérülés esetén viszonylag egyszerűen eltávolíthatók és cserélhetők. A T-14-es felderítő radarrendszere több 10 km-es hatótávolságig 40 földi és 25 légi célt képes egyszerre felügyelni. A T-14-es radarjának elméleti pontossága 5 szögperc. Gyakorlatban a pontosság 0,1 azimutszög alatt 10 méter körüli. A függetlenül forgatható infravörös kamerarendszer ezt az azimut értéket tovább csökkenti, így még nagyobb pontosságot képes elérni.

A tornyon körbe hat nagyfelbontású (HD) kamera foglal helyet, amelyek a személyzet számára 360°-os folyamatos megfigyelést tesznek lehetővé. Mindegyik önálló áramellátással és folyadékos tisztító rendszerrel rendelkezik. A kamerák

jelei a kezelő képernyőn kívül az Afganit rendszerbe is beke-
rülnek. A rendszer az adatokból ki tudja szűrni az esetleges
kezelői hibákat, meg tudja állapítani, hogy történt-e lézérés
bemérés a harckocsira, és a kamerák jeleiből a háromdimen-
ziós képfeldolgozó rendszer adatai alapján lekapcsolt rada-
roknál is képes működtetni az AAVR rendszert.

Ezek a kamerák az infravörös tartományokban is érzékel-
nek, így köd- és füst-függönyön keresztül is képesek a
célokat megtalálni. Ennek lényeges szerepe van a saját
ködgránátokkal keltett álcázás alkalmazásánál, amikor a
harckocsi „láthatatlanná” válik, de a saját fegyverzetével
mégis képes lesz az ellenséges célokat eltalálni.

A harckocsi felderítő- és megfigyelő képességeinek kiter-
jesztése érdekében egy olyan drónt terveznek, amelyet a

harckocsiról lehet indítani és irányítani. A drón a zavarás és
felderíthetőség elkerülése érdekében az adatokat huzalon
juttatja el a harckocsi információs rendszerének. A drón
elektromos ellátását a harckocsi a huzalon keresztül bizto-
sítja, így a repülési idő nem korlátozott. A drón, egy olyan
pilóta nélküli felderítő és célzó, célmegfigyelő eszköz, amely
saját megfigyelő radarral és infravörös irányzékkal is rendel-
kezik. Tüzérségi megfigyelése adatai alapján korrigálhatók a
lőelemek. A drón 100 méteres magasságig képes emelked-
ni, ezzel a belátható horizont 26-30 km-re nő a jelenlegi
10 km-hez képest. Nagy segítséget nyújthat a fedezékből,
füstálcázásból való tüzeléshez, illetve navigáláshoz is.

(Folyatjuk)

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [34] Танк Т-14 Армата ТТХ, Скорость, Броня, Оружие России и мир и военная техника, 2017, <http://oruzhie.info/tanki/628-t-14-armata> (Letöltve: 2019. 06. 06.);
- [35] Первые „Арматы” получат таманцы, Танки нового поколения начнут поступать на вооружение после 2020 года, Известия, Николай Сурков, 2017.05.17, <https://iz.ru/news/704000> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [36] Танк Т-14 „Армата” или Т-99 „Приоритет”, Военно-промышленный курьер, 2017. <https://vpk.name/library/f/armata.html> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [37] Главные секреты „Арматы” – танка, созданного побеждать, 2015.09.13., Дмитрий Сергеев, „ЗВЕЗДА”, <https://tvzvezda.ru/news/forces/content/201509130806-nifq.htm> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [38] Russia’s Armata Tank vs. America’s M-1 Abrams and TOW Missile: Who Wins?, The National Interest, 2016.09.15. <http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/russias-armata-tank-vs-americas-m-1-abrams-tow-missile-who-17719> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [39] „Армата” против „Леопарда”: новый русский танк превзойдет все мировые аналоги. 2014.11.22., „Звезда”, <https://tvzvezda.ru/news/forces/content/201411211239-uvb5.htm> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [40] Экипаж «Арматы» сократят до двух человек, Антон Валагин, Российская газета, 2015.06.18. <https://rg.ru/2015/06/18/armata-site-anons.html> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [41] Producer of Russia’s Armata T-14 plans to create army of AI robots, Russia Today, 2015.10.25, <https://www.rt.com/news/319229-russia-armata-tanks-robots/> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [42] Ракеты сожгут на подлете, Раскрыта тайна новой бронетехники, Сергей Птичкин, 2015.05.05., Российская газета, <https://rg.ru/2015/05/05/armata-site.html> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [43] Bombay László, Gyarmati József, Turcsányi Károly: Harckocsik. 1916-tól napjainkig, Budapest, Zrínyi Katonai Könyv- és Lapkiadó, 1999.;
- [44] „Армату” вооружат разведывательным дроном, Беспилотник под названием „Птеродактиль” будет следовать за боевой машиной, как привязной аэростат, Алексей Моисеев, Известия, 2016. 11. 18, <https://iz.ru/news/645502> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [45] Главный калибр Т-14: 2А82-1М или 2А83?, 2015.11.12., Техносфера. Россия, <http://tehnoosk.ru/content/glavnyy-kalibr-t-14-2a82-1m-ili-2a83>;
- [46] Т-14 «Армата» - перспективный российский танк Источник: «Современная армия», 2015.10.01., <http://www.modernarmy.ru/article/466/t-14-armata-perspektivniy-tank> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [47] Росатом разрабатывает новые боеприпасы для танка Т-14 „Армата”, Владимир Тучков, svpressa.ru, 2017.02.16., <http://integral-russia.ru/2017/02/16/rosatom-razrabatyvaet-novye-boeprirasy-dlya-tank-a-t-14-armata/> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [48] „Армата” будет носить башни „Абрамсов” урановым „ломиком”, Росатом делает снаряды нового типа для танка Т-14, Владимир Тучков, 2017.02.10., Свободная Пресса, <http://svpressa.ru/war21/article/166062/> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [49] Т-14: как устроен самый секретный танк России, Российский танк, который изменил мир вооружения, Военно-промышленный курьер 2016.10.13., <https://vpk-news.ru/news/32941> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [50] Новейший российский танк Т-14 «Армата» произвел революцию в мировом танкостроении, Русские знаки, 2015.05.20., <http://ruznaki.ru/tech-news/novejsij-rossijskij-tank-t-14-armata-proizvel-perevorot-v-mirovom-tankostroenii/> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [51] Двигатель ближайшего будущего, Военное обозрение, 2011.10.09, Вадим Собин, <https://topwar.ru/7491-dvigatel-blizhayshego-buduschego.html> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [52] Обозначение: А-85-3А, Челябинский тракторный завод - ООО Уралтрак, Дизельный двигатель, (2017.11.07) <http://www.army-guide.com/rus/product5214.html> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [53] Русский танковый мотор 12Н360, 2016.05.09. Gunmannews, <https://gunm.ru/russkij-tankovyj-motor-12n360/>;
- [54] «Армата» увидит вражеские ракеты в ультрафиолете, Известия 2016. 03. 15, Алексей Михайлов, <https://iz.ru/news/606369> (Letöltve: 2019. 06. 06);
- [55] Новый дизель ЧТЗ – к юбилею, Конструкторский подарок к дню рождения ЧТЗ имеет принципиально новые технические характеристики, <http://chztz-uraltrac.ru/news/topics/336.php>, 2017.12.01. (Letöltve: 2019. 06. 06.).